



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 11 784.3
22 Anmeldetag: 8. 4. 88
43 Offenlegungstag: 6. 7. 89

Handwritten signature or stamp

DE 3811784 A1

30 Innere Priorität: 32 33 31

23.12.87 DE 37 43 815.8

71 Anmelder:

Fortuna-Werke Maschinenfabrik GmbH, 7000
Stuttgart, DE

74 Vertreter:

Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Weller, W., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

72 Erfinder:

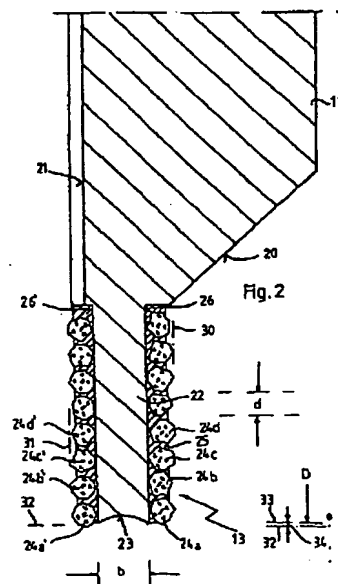
Wedeniowski, Horst Josef, Dr.-Ing., 7064
Remshalden, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Abrichtrolle und Verfahren zum Abrichten einer Schleifmaschine

Eine Abrichtrolle weist einen im wesentlichen kreiszylindrischen Grundkörper (11) auf, auf dessen Umfang Diamanten (24a, 24a') angeordnet sind und eine zur Achse der Abrichtrolle parallele axiale Bearbeitungsfläche (32) definieren. Es sind ferner Mittel zum Antreiben und Verfahren der Abrichtrolle mindestens in axialer und radialer Richtung vorgesehen.

Um Schleifscheiben mit axialen und radialen Schleifflächen bei möglichst einfachem Bewegungsablauf abrichten zu können, sind weitere Diamanten (24b bis 24d, 24b' bis 24d') an einer radialen Oberfläche (28, 28') angeordnet und definieren dort eine radiale Bearbeitungsfläche (31) (Fig. 2).



DE 3811784 A1

Die Erfindung betrifft eine Abrichtrolle, mit einem im wesentlichen kreiszylindrischen Grundkörper, auf dessen Umfang Diamanten angeordnet sind, und eine zur Achse der Abrichtrolle parallele axiale Bearbeitungsfläche definieren, und mit Mitteln zum Antreiben und Verfahren der Abrichtrolle mindestens in axialer und radialer Richtung.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Abrichten einer Schleifscheibe mit einer radialen Schleiffläche und einer axialen Schleiffläche unter Verwendung einer Abrichtrolle der vorstehend genannten Art.

Es ist bekannt, verschlissene Schleifscheiben von Schleifmaschinen dadurch wieder aufzuarbeiten, daß man mit einer Diamantprofilrolle die verschlissene Oberfläche der Schleifscheibe bearbeitet. Die aus der zylindrischen Oberfläche einer solchen Abrichtrolle vorstehenden Diamanten zertrümmern mit ihren Schneiden sowohl Materialreste der Werkstücke, die mit der Schleifscheibe zuvor bearbeitet wurden und sich in den Spanräumen zwischen den Schleifkörnern festgesetzt haben, sie zertrümmern aber auch die Körner der Schleifscheibe und die Einbettmasse der Schleifkörner, die sogenannte Kornbindung, damit nach dem Abrichten der Schleifscheibe eine Oberfläche zur Verfügung steht, bei der scharfe Schleifmaterialkörner mit dazwischen liegenden Spanräumen aus der Oberfläche der Schleifscheibe vorstehen.

Abrichtrollen der vorstehend genannten Art sind aus dem "Handbuch der Fertigungstechnik" von G. Spur und Th. Stöferle, Carl Hanser Verlag, 1980, Band 3/2, Seite 144 bekannt.

Abrichtrollen üblicher Bauart sind von kreiszylindrischer Gestalt und liegen mit ihrer zylindrischen Mantelfläche an einer entsprechenden zylindrischen oder konischen Oberfläche der abzurichtenden Schleifscheibe an. Darüberhinaus ist es bekannt, Abrichtrollen doppelkonisch auszubilden, so daß etwa in der Längsmittlebene der Abrichtrolle eine umlaufende, vorstehende Kante entsteht, die dann nur noch punktförmig an der abzurichtenden Schleifscheibenoberfläche anliegt.

Mittels geeigneter Antriebs- und Verfahrenseinheiten ist es möglich, entlang einer vorbestimmten Bahn an der Oberfläche einer Schleifscheibe entlang zu fahren, um der Schleifscheibe eine vorbestimmte Kontur zu geben. Derartig konturierte Schleifscheiben werden beispielsweise dazu verwendet, um in einem einzigen Bearbeitungsvorgang eine Ringnut in einer Welle durch sogenanntes Einstechschleifen herzustellen. In diesem Falle muß die Außenkontur der Schleifscheibe der gewünschten Innenkontur der Ringnut entsprechen. In diesem Falle wird bei bekannten Schleifmaschinen ein entsprechender Datensatz, der die Koordinaten der Kontur wiedergibt, in der numerischen Steuerung für die Antriebs- und Verfahrenseinheit der Abrichtrolle eingegeben, und die Abrichtrolle wird dann in Abhängigkeit von den vorgegebenen Daten so im Raum verfahren, daß die Schleifscheibe mit der gewünschten Kontur versehen wird.

Es sind schließlich Schleifscheiben bekannt, die sowohl eine radiale wie auch eine axiale Schleiffläche aufweisen, wobei sich die Begriffe "radial" und "axial" auf die Achse des üblicherweise ebenfalls rotierenden Werkstücks beziehen, das mittels Außenrundscheiben bearbeitet werden soll und alle Arten von Schleifflächen mit radialen und axialen Komponenten umfassen.

Wenn bei einer solchen Schleifscheibe, deren Achse

parallel oder geneigt zur Werkstückachse verlaufen kann, die radiale Schleiffläche und die axiale Schleiffläche abgerichtet werden sollen, so ist bei herkömmlichen Schleifmaschinen hierzu ein verhältnismäßig komplizierter Bewegungsablauf erforderlich, weil die Abrichtrolle zum Abrichten der zueinander senkrecht gerichteten Schleifflächen "um die Ecke" verfahren werden muß. Dies erfordert verhältnismäßig komplizierte und stabile Antriebs- und Verfahrensmechanismen, weil die Abrichtrolle zusammen mit ihrer Antriebseinheit gesamthaft verfahren und verschwenkt werden muß.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Abrichtrolle und ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß auch mehrachsige Abrichtvorgänge mit einfachem Bewegungsablauf vorgenommen werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der eingangs genannten Abrichtrolle dadurch gelöst, daß weitere Diamanten an einer radialen Oberfläche angeordnet sind und dort eine radiale Bearbeitungsfläche definieren.

Gemäß dem eingangs genannten Verfahren wird die genannte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Abrichtrolle in einer Abrichtphase mit ihrer Achse parallel zur axialen Schleiffläche geführt wird, wobei die radiale Bearbeitungsfläche stirnseitig in ein axiales Abrichtaufmaß der Schleifscheibe eingreift, während die axiale Bearbeitungsfläche tangential an der fertig abgerichteten axialen Schleiffläche anliegt, während in einer anderen Abrichtphase die Abrichtrolle parallel zur radialen Schleiffläche geführt wird, wobei die axiale Bearbeitungsfläche stirnseitig in ein radiales Abrichtaufmaß der Schleifscheibe eingreift, während die radiale Bearbeitungsfläche an der fertig abgerichteten radialen Schleiffläche anliegt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst, weil die radialen bzw. axialen Schleifflächen der Schleifscheibe durch entsprechende axiale und radiale Bearbeitungsflächen der Abrichtrolle bearbeitet werden können, ohne daß ein Verschwenken der Abrichtrolle erforderlich ist. Es genügt vielmehr eine Verstellmöglichkeit der Abrichtrolle in Richtung ihrer Achse sowie rechtwinklig dazu, um die Schleifscheibe in axialer und radialer Richtung abzurichten.

Auf diese Weise können sowohl wesentlich einfachere und leichtere Antriebs- und Verfahrenseinheiten für die Abrichtrolle verwendet werden und es wird auch der Steuerungsaufwand für das Verfahren der Abrichtrolle wesentlich vereinfacht.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Abrichtrolle im Randbereich als flache Ringscheibe ausgebildet, deren radiale Oberflächen derart mit Diamanten besetzt sind, daß die jeweils am Umfang der Ringscheibe angeordneten Diamanten über den Umfang radial vorstehen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß eine stabile Konstruktion der Abrichtrolle entsteht, deren Steifigkeit in axialer Richtung durch die Steifigkeit der üblicherweise metallischen Ringscheibe ausreichend bemessen werden kann. Infolge des radialen Vorstandes der jeweils am Umfang angeordneten Diamanten brauchen auch weitere Diamanten im Bereich der Zylindermantelfläche der Ringscheibe nicht vorgesehen zu werden, so daß dort ein Spanraum entsteht, der die beim Abrichten zertrümmerten Schleifmaterialkörner aufnimmt.

Dies gilt im besonderen Maße dann, wenn die Ringscheibe nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfin-

dung an ihrem Umfang mit einer umlaufenden Hohlkehle versehen ist.

Diese Hohlkehle hat nämlich den Vorteil, daß der Spanraum zwischen den jeweils am Umfang angeordneten Diamanten der beiden radialen Oberflächen noch weiter erhöht wird.

Besonders bevorzugt ist ein praktisches Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Abrichtrolle, bei der der Durchmesser der Diamanten zwischen 0,2 und 1,0 mm, vorzugsweise bei 0,42 mm liegt.

Diese Dimensionierung mit verhältnismäßig großen Diamanten hat sich in der Praxis als besonders wirkungsvoll erwiesen.

Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Schleifscheibe und die Abrichtrolle während des Abrichtens gegenläufig oder gleichsinnig gedreht und zwar vorzugsweise derart, daß das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten von Schleifscheibe und Abrichtrolle in einem Bereich zwischen -0,6 und -1,0, vorzugsweise bei -0,85 liegt. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Absolutbeträge der Umfangsgeschwindigkeiten dabei so eingestellt werden, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibe zwischen 30 und 40 m/s, vorzugsweise 35 m/s und die Umfangsgeschwindigkeit der Abrichtrolle zwischen -27 und -37 m/s, vorzugsweise -32 m/s beträgt.

Auch diese Werte haben sich in der Praxis als besonders wirkungsvoll erwiesen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, geschnitten, eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Abrichtrolle;

Fig. 2 in stark vergrößertem Maßstab, abgebrochen, einen Randbereich der Abrichtrolle gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine äußerst schematisierte Darstellung zur Erläuterung einer Abrichtphase nach dem erfindungsgemäßen Verfahren;

Fig. 4 eine Ausschnittsdarstellung in Seitenansicht der Fig. 3, zur Erläuterung der vorzugsweise eingestellten Bahngeschwindigkeiten von Schleifscheibe und Abrichtrolle;

Fig. 5 eine Darstellung, ähnlich Fig. 3, jedoch für eine andere Abrichtphase.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt eine Abrichtrolle, die, verglichen mit üblichen Abrichtrollen nach dem Stand der Technik eine extrem flache zylindrische Gestalt aufweist. Ein metallischer Grundkörper 11 ist um eine Drehachse 12 drehbar und läuft an seinem Umfang in einen noch flacheren Randbereich 13 aus, dessen Einzelheiten in Fig. 2 dargestellt sind.

Eine Antriebs- und Vorrichtungseinheit 14 ist nur äußerst schematisch angedeutet. Sie dient dazu, um die Abrichtrolle 10 mit einer Drehzahl n zu drehen und sie entlang von Koordinatenrichtungen x , y und ggf. z zu verfahren. Die hierzu erforderlichen Komponenten und numerischen Steuerungseinrichtungen sind an sich bekannt und brauchen daher im Rahmen der vorliegenden Anmeldung nicht nochmals näher erläutert zu werden.

In Fig. 2 erkennt man aus der stark vergrößerten

Darstellung des Randbereichs 13, daß der metallische Grundkörper 11 auf der in Fig. 2 rechten Seite über eine Schräge 20 und auf der in Fig. 2 linken Seite über eine flache umlaufende Ringnut 21 in eine flache Ringscheibe 22 übergeht. Die axiale Breite b der Ringscheibe 22 kann z.B. 1 bis 3 mm betragen.

Die Ringscheibe 22 ist außen mit einer umlaufenden Hohlkehle 23 versehen. Diamanten 24 sind in einer Einbettmasse 25 auf radialen Oberflächen 26, 26' angeordnet. Die Einbettmasse 25 kann z.B. eine reduzierbare Metallpaste sein, aus der durch Reduzieren ein metallischer Belag entsteht, die Einbettmasse 25 kann aber auch ein Sintermaterial sein, mit dem die Diamanten 24 auf die Oberflächen 26 und 26' aufgesintert werden und schließlich ist es möglich, die Diamanten 24 durch Aufbringen einer galvanischen Einbettmasse 25 auf den Oberflächen 26 und 26' zu fixieren.

Durch die Anordnung der Diamanten 24 entstehen eine rechte radiale Bearbeitungsfläche 30, eine linke radiale Bearbeitungsfläche 31 sowie eine axiale Bearbeitungsfläche 32 am Umfang 33 der Ringscheibe 22.

Hierzu sind Diamanten 24a, 24b, 24c, 24d ... auf der rechten Oberfläche 26 vom Umfang 33 nach innen angeordnet, während Diamanten 24a', 24b', 24c', 24d' ... in entsprechender Weise auf der linken Oberfläche 26' angeordnet sind. Die Diamanten 24 weisen bevorzugt einen Durchmesser d von 0,42 mm auf.

Die jeweils am Umfang angeordneten Diamanten 24a bzw. 24a' stehen über den Umfang 33 der Ringscheibe 22 vor, so daß die axiale Bearbeitungsfläche 32 gegenüber dem Umfang 33 ein vorgegebenes Übermaß 34 aufweist.

Der Durchmesser D der Abrichtrolle 10 kann beispielsweise ca. 200 mm betragen.

Fig. 3 veranschaulicht den Einsatz der Abrichtrolle 10 zum Abrichten einer Schleifscheibe 40. Die Schleifscheibe 40 ist von an sich bekannter Bauart, bei der die Schleifscheibe 40 unter einem Winkel 41 zur Achse eines in Fig. 3 nicht dargestellten Werkstücks angestellt ist. Die Schleifscheibe 40 ist in diesem Falle an ihrem Umfang mit zwei konischen Oberflächen versehen, die so angeordnet sind, daß eine radiale Schleiffläche 42 und eine axiale Schleiffläche 43 entstehen. Mit einem Pfeil 44 ist angedeutet, daß sich die Schleifscheibe 40 um eine in Fig. 3 nicht dargestellte Achse dreht.

Mit 45 ist ein Abrichtaufmaß in radialer Richtung, d.h. an der radialen Schleiffläche 42 und mit 46 ist ein axiales Abrichtaufmaß an der axialen Schleiffläche 43 bezeichnet. Die Aufmaße 45, 46 sind in Fig. 3 der Deutlichkeit halber stark übertrieben dargestellt. In der Praxis sind die Abrichtaufmaße 45, 46 nur einige μ dick.

Die Abrichtrolle 10 ist mit ihrer Achse parallel zur nicht dargestellten Werkzeugachse und damit parallel zur axialen Schleiffläche 43 ausgerichtet. Die Abrichtrolle 10 wird in dieser Position gedreht, wie mit einem Pfeil 50 angedeutet. Mittels der Antriebs- und Vorrichtungseinheit 14 wird die Abrichtrolle 10 so an die Schleifscheibe 40 herangeführt, daß ihre axiale Bearbeitungsfläche 32 mit der Oberfläche einer gewünschten fertig abgerichteten axialen Schleiffläche 47 der Schleifscheibe 40 fluchtet. Aus dieser Position, vorzugsweise rechts von der Schleifscheibe 40 in Fig. 3 wird die Abrichtrolle 10 nach links axial verfahren, wie mit einem Pfeil 51 angedeutet. Infolgedessen greift die Abrichtrolle 10 mit ihrer linken radialen Bearbeitungsfläche 31 stirnseitig in das axiale Abrichtaufmaß 46 der axialen Schleiffläche 43 der Schleifscheibe 40 ein, während sie mit ihrer axialen Bearbeitungsfläche 32 tangential an der fertig abgerich-

teten axialen Schleiffläche 47 anliegt.

Die Pfeile 44 und 50 deuten bereits an, daß die Abrichtrolle 10 und die Schleifscheibe 40 gegenläufig umlaufen. Dies wird nochmals in Fig. 4 veranschaulicht, wo mit v_{SS} die Bahngeschwindigkeit am Umfang der Schleifscheibe 40 und mit v_{AR} die Bahngeschwindigkeit am Umfang der Abrichtrolle 10 eingezeichnet sind. Die Vektoren der Bahngeschwindigkeiten v_{SS} und v_{AR} verlaufen infolge der gegenläufigen Drehung von Abrichtrolle 10 und Schleifscheibe 40 entgegengesetzt gerichtet.

Die Abrichtrolle 10 und die Schleifscheibe 40 können aber auch gleichsinnig umlaufen.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung beträgt die Umfangsgeschwindigkeit v_{SS} der Schleifscheibe 40 35 m/s und die Umfangsgeschwindigkeit v_{AR} der Abrichtrolle 10 beträgt -32 m/s, was zu einem Quotienten der Umfangsgeschwindigkeiten v_{SS} , v_{AR} von -0,85 führt.

Die axiale Bewegung der Abrichtrolle 10 in Richtung des Pfeils 51 der Fig. 3 wird solange fortgesetzt, bis die rechte radiale Bearbeitungsfläche 30 der Abrichtrolle 10 mit der Oberfläche einer gewünschten fertig abgerichteten radialen Schleiffläche 48 der Schleifscheibe 40 fluchtet. In dieser Position wird der axiale Vorschub der Abrichtrolle 10 abgeschaltet und auf einen radialen Vorschub umgeschaltet, der die Abrichtrolle 10 in Richtung eines Pfeils 52 in Fig. 5 bewegt. Wie man deutlich aus Fig. 5 erkennt, greift nun die Abrichtrolle 10 mit ihrer axialen Bearbeitungsfläche 32 stirnseitig in das radiale Abrichtaufmaß 45 ein, während die rechte radiale Bearbeitungsfläche 30 der Schleifscheibe 40 an der fertig abgerichteten radialen Schleiffläche 48 anliegt.

Aus der vorstehenden Schilderung wird deutlich, daß durch einen sehr einfachen Bewegungsablauf der Abrichtrolle 10 in Richtung zweier zueinander senkrecht stehender Koordinatenachsen (Pfeile 51 und 52) in Verbindung mit den drei Bearbeitungsflächen 30, 31, 32 der Abrichtrolle 10 die Schleifscheibe 40 in zwei Koordinatenrichtungen, nämlich entlang ihrer radialen Schleiffläche 42 sowie entlang ihrer axialen Schleiffläche 43 abgerichtet werden kann.

Es versteht sich, daß die vorstehende Schilderung nur einen Beispielsfall erläutert, während zahlreiche Abwandlungen denkbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

So versteht sich, daß auch Schleifscheiben abgerichtet werden können, deren Achse nicht geneigt sondern parallel zur Werkstückachse verläuft. Auch kann bei entsprechend ergänzter Koordinatensteuerung der Abrichtrolle 10 ein Abrichtprogramm für eine Schleifscheibe eingestellt werden, deren Schleifflächen (Haupt- und Nebenschneide) sich nicht unter 90° sondern unter anderen Winkeln schneiden. Auch das Abrichten von Schleifscheiben mit mehr als zwei konischen oder zylindrischen Umfangsflächen oder das Abrichten von an ihrem Umfang beliebig konturierten Schleifscheiben ist selbstverständlich bei entsprechender Modifikation der Antriebs- und Verfahreinheit nebst zugehöriger Steuerung ohne weiteres möglich. Schließlich ist selbstverständlich auch möglich, die Abrichtrolle 10 mit Bearbeitungsflächen zu versehen, die nicht senkrecht aufeinander stehen sondern beliebige Winkel miteinander einschließen, wie auch Abrichtrollen mit mehr als drei Bearbeitungsflächen im Rahmen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden können.

Patentansprüche

1. Abrichtrolle, mit einem im wesentlichen kreiszylindrischen Grundkörper (11), auf dessen Umfang Diamanten (24a, 24a') angeordnet sind und eine zur Achse (12) der Abrichtrolle (10) parallele axiale Bearbeitungsfläche (32) definieren, und mit Mitteln (14) zum Antreiben und Verfahren der Abrichtrolle (10) mindestens in axialer (51) und radialer (52) Richtung, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Diamanten (24b bis 24d, 24b' bis 24d') an einer radialen Oberfläche (26, 26') angeordnet sind und dort eine radiale Bearbeitungsfläche (31) definieren.
2. Abrichtrolle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie im Randbereich (13) als flache Ringscheibe (22) ausgebildet ist, deren radiale Oberflächen (26, 26') derart mit Diamanten (24) besetzt sind, daß die jeweils am Umfang (33) der Ringscheibe (22) angeordneten Diamanten (24a, 24a') über den Umfang (33) radial vorstehen (34).
3. Abrichtrolle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringscheibe (22) an ihrem Umfang (33) mit einer umlaufenden Hohlkehle (23) versehen ist.
4. Abrichtrolle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Diamanten (24) zwischen 0,2 und 1,0 mm, vorzugsweise bei 0,42 mm liegt.
5. Verfahren zum Abrichten einer Schleifscheibe (40) mit einer radialen Schleiffläche (42) und einer axialen Schleiffläche (43) unter Verwendung einer Abrichtrolle (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrichtrolle (10) in einer Abrichtphase mit ihrer Achse (12) parallel zur axialen Schleiffläche (43) geführt wird, wobei die radiale Bearbeitungsfläche (31) stirnseitig in ein axiales Abrichtaufmaß (46) der Schleifscheibe (40) eingreift, während die axiale Bearbeitungsfläche (32) tangential an der fertig abgerichteten axialen Schleiffläche (47) anliegt, während in einer anderen Abrichtphase die Abrichtrolle (10) parallel zur radialen Schleiffläche (42) geführt wird, wobei die axiale Bearbeitungsfläche (32) stirnseitig in ein radiales Abrichtaufmaß (45) der Schleifscheibe (40) eingreift, während die radiale Bearbeitungsfläche (30) an der fertig abgerichteten radialen Schleiffläche (48) anliegt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe (40) und die Abrichtrolle (10) während des Abrichtens gegenläufig gedreht werden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifscheibe (40) und die Abrichtrolle (10) während des Abrichtens gleichsinnig gedreht werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten (v_{SS} , v_{AR}) von Schleifscheibe (40) und Abrichtrolle (10) in einem Bereich zwischen -0,6 und -1,0, vorzugsweise bei -0,85, liegt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeit (v_{SS}) der Schleifscheibe (40) zwischen 30 und 40 m/s, vorzugsweise 45 m/s, und die Umfangsgeschwindigkeit (v_{AR}) der Abrichtrolle (10) zwischen -27 und -37 m/s, vorzugsweise -32 m/s, beträgt.

3811784

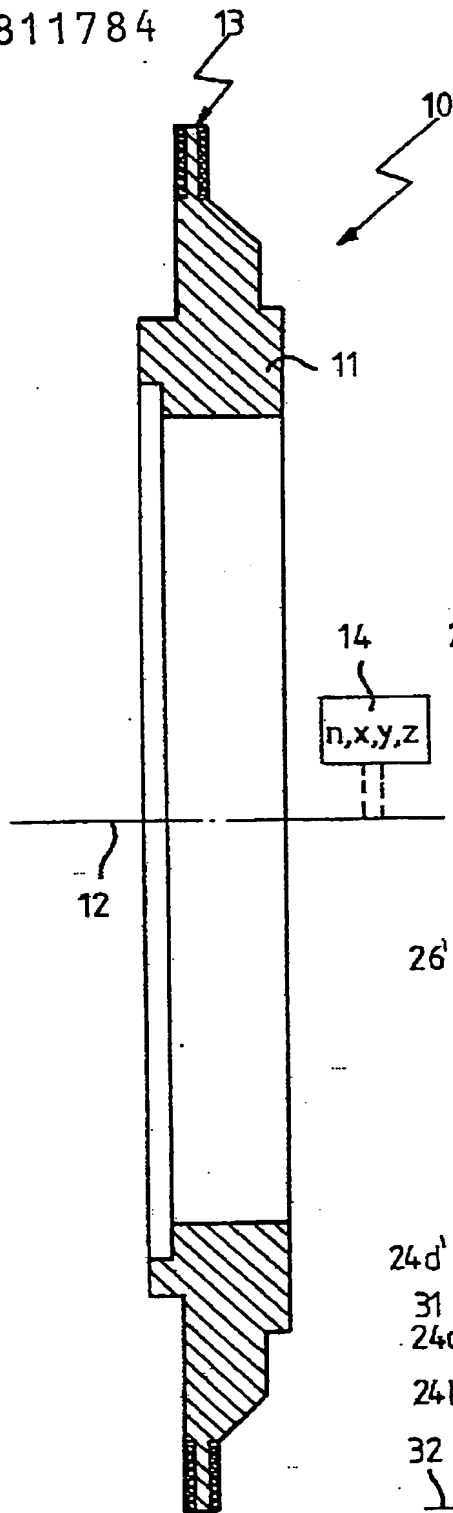


Fig. 1

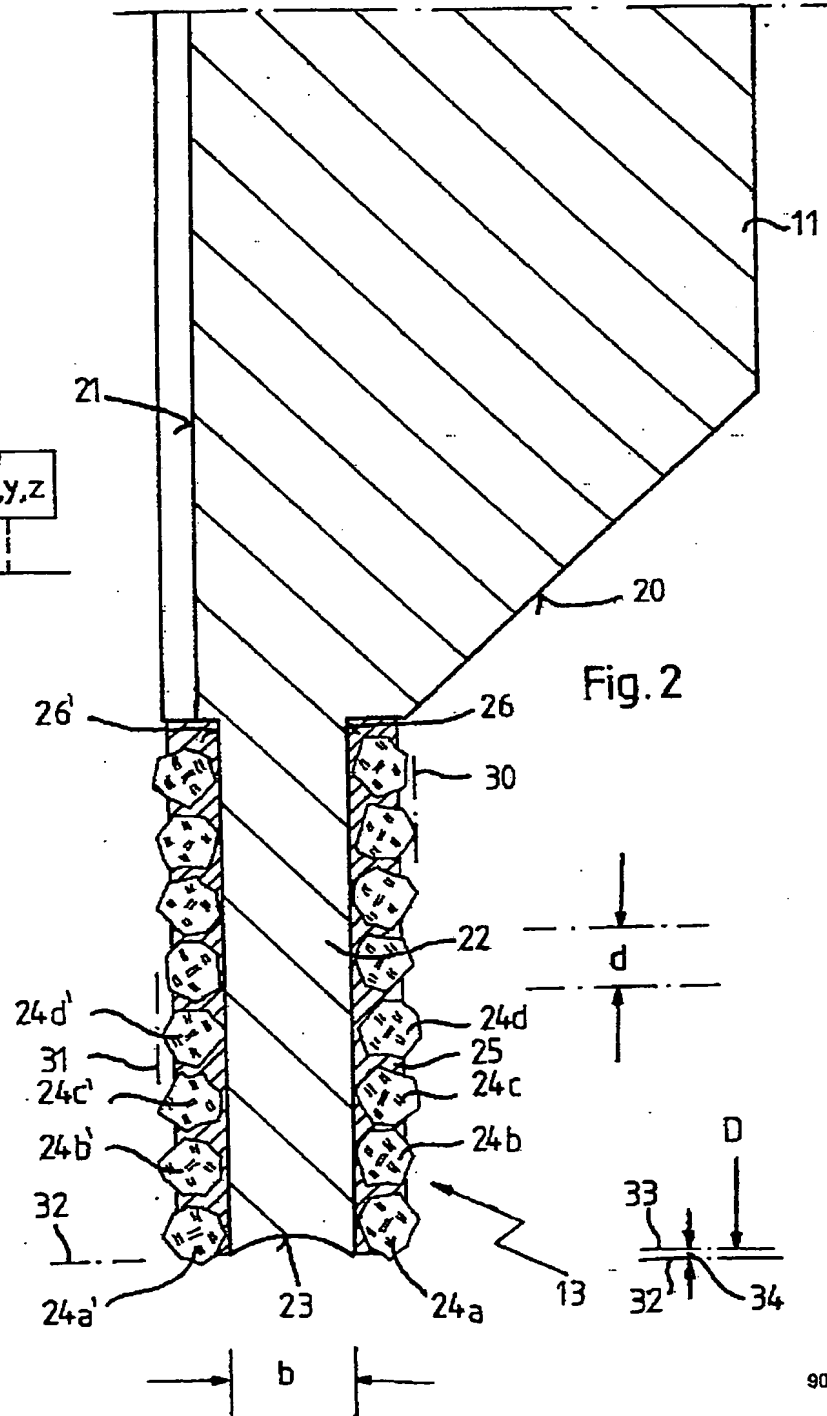


Fig. 2

17*

3811784

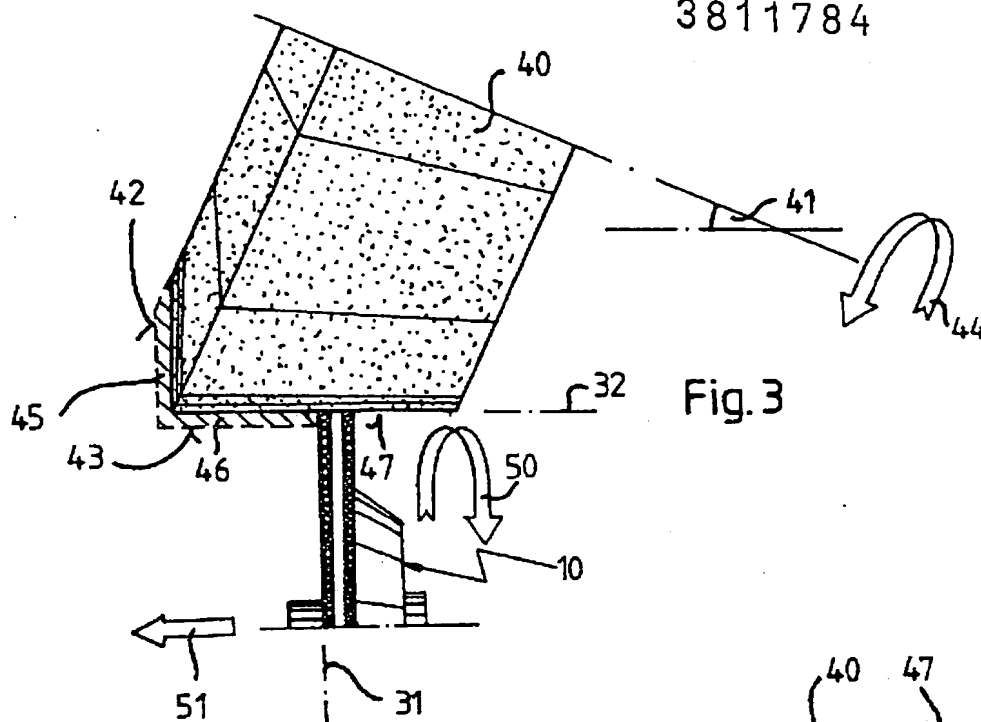


Fig. 3

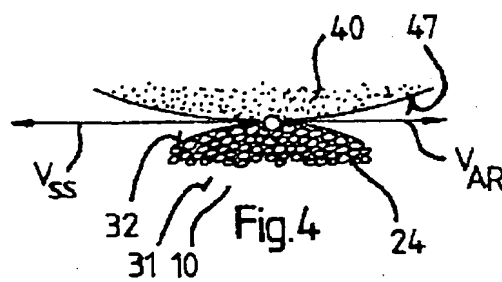


Fig. 4

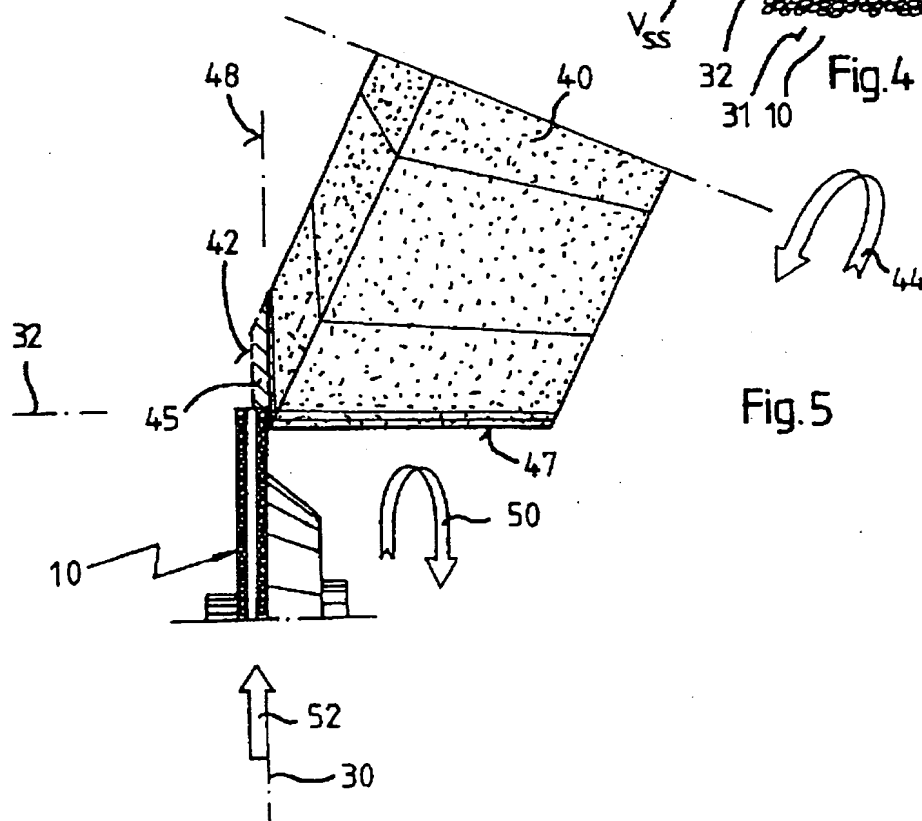


Fig. 5